

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА В КОНТЕКСТЕ ПЕРЕХОДА К НЕОИНДУСТРИАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Ю.В. Мелешко

Белорусский национальный технический университет, meleshkojv@gmail.com

Расширение использования информационного капитала привело к виртуализации производства. В широком смысле виртуализация представляет собой «замещение реальности ее симуляцией / образом» и «в любого рода виртуальной реальности человек имеет дело не с вещью (располагаемым), а с симуляцией (изображенным)» [1, с. 106]. Виртуализация промышленного производства предполагает отображение и имитацию всех реальных производственных процессов в кибернетическом пространстве с помощью компьютерной симуляции и моделирования процессов. Создание виртуальной производственной системы направлено на решение сразу нескольких задач.

Во-первых, компьютерное моделирование используется для сквозного планирования всего бизнес-процесса. Потребность такого планирования возрастает по мере ускорения динамики бизнес-процессов (необходимость быстро менять конфигурацию производства – ассортимент, количество, качество производимой продукции и, соответственно, контрагентов), повышения степени индивидуализации продукции, технологического усложнения самого производственного процесса и всей цепочки создания добавленной стоимости целиком. Виртуализация бизнес-процессов повышает согласованность разных стадий производства, улучшает контроль над всей цепочкой в целом и снижает количество когнитивных ошибок (ошибок, обусловленных человеческим фактором). Уникальным преимуществом компьютерного моделирования бизнес-процесса является возможность выявления междисциплинарных ошибок, например, ошибок на стыках разных производственных этапов, что достигается благодаря свободному потоку информации.

Во-вторых, уже стало традиционным использовать компьютерное моделирование при проектировании промышленной продукции. Это помогает снизить время и затраты на разработку и повысить ее точность. Виртуальная фабрика предоставляет возможность увидеть продукт до того, как он будет произведен, что интересно как производителю, так и потребителю. Все большее распространение получает использование компьютерной симуляции для проведения испытаний продукции. Благодаря компьютерным моделям, воспроизводящим реальные производственные системы, становится возможным заранее проверить жизнеспособность решений и обнаружить потенциальные ошибки. Моделирование позволяет создать виртуальную симуляцию производственной операции с целью проверки правильности его функционирования, верификации нового решения, выявления возможных неполадок и рисков. С этой целью виртуальные модели уже сегодня широко используются в тех отраслях промышленности, к которым предъявляются особые требования безопасности, например, авиастроение.

В-третьих, компьютерные модели используются для мониторинга и диагностики промышленной продукции и систем. Для обозначения виртуальной модели реального (физического) мира в русскоязычной литературе используется термин «цифровой двойник». Цифровой двойник – «виртуальный аналог физического устройства, который моделирует его внутренние процессы и поведение в окружающей среде» [2]. «Существуют два типа цифровых двойников: двойник реального объекта и двойник производственной операции» [3], - поясняют специалисты. Создание «цифровых двойников» помогает отслеживать состояние промышленной продукции на всех стадиях (производство, реализация, использование, утилизация), а также обеспечивает постоянный мониторинг состояния оборудования, благодаря чему становится возможным обнаружить его износ без прерывания производства, прогнозировать сбои компонентов и возможные неисправности. Такая методика лежит в основе систем предикативной аналитики, используемой в производстве для мониторинга и прогнозирования состояния оборудования в режиме реального времени, а также прогнозирования работы оборудования в будущем. Они позволяют достаточно гибко эксплуатировать большое количество распределенного оборудования и повысить эффективность управления производственными активами.

Виртуальное производство меняет подход к принятию управленческих решений на промышленном предприятии: решение принимаются не просто на основе теоретических оценок, а с уче-

том результатов виртуального эксперимента, который, по сравнению с экспериментом над реальными объектами, обходится, как правило, гораздо дешевле. Цифровые двойники позволяют создать виртуальную копию реального мира, ставить эксперименты недорого и безопасно, а в реальную среду переносить уже проработанное решение. В условиях возрастающей технологической сложности промышленной продукции и производственного процесса, увеличивающейся степени индивидуальности продукции, ускоряющейся динамики производства возможность проверить новые решения в рамках виртуального эксперимента становится условием эффективности функционирования промышленного производства.

За счет использования виртуального моделирования удастся повысить согласованность и прогнозируемость производственных процессов и добиться надежности производства в принципиально иные сроки. На проведение соответствующих испытаний и проверок или выстраивания новой конфигурации производства в реальном времени могут уходить годы, в то время как при помощи виртуального моделирования искомый результат может быть получен за пару месяцев (недель, дней). Такое преимущество может оказаться ключевым как для предприятий, перед которыми стоит задача быстрой адаптации производства под меняющиеся запросы потребителей или условия рынка (например, предприятия, производящие высоко индивидуализированный продукт), так и для предприятий, продукция которых строго должна соответствовать определенным требованиям (безопасность, точность), в том числе требованиям технических нормативных правовых актов.

Расширение использования моделирования смещает создание добавленной стоимости во всей цепочке на более ранний этап – проектирование – при этом сокращая последующие расходы на более поздних этапах. В случае принятия во внимание индивидуальных предпочтений клиентов еще на стадии проектирования и планирования и их последующего учета при эксплуатации и утилизации, производство отдельных изделий или небольших партий становится также выгодным для предприятия.

Таким образом, виртуализация производства становится неотъемлемым элементом создания сложных кибер-физических систем, решая сразу несколько задач – планирование бизнес-процессов, проектирование и испытание промышленной продукции, мониторинг и диагностика промышленной продукции и систем. Компьютерное моделирование наряду с промышленным интернетом вещей, виртуальным вычислением, большими данными и иными технологиями четвертой промышленной революции создает базу «для внедрения предикативной аналитики и индивидуального кастомизированного производства по запросу клиента» [3]. Кибер-физические производственные системы, объединяющие людей, объекты и системы с их услугами и приложениями, и создающие тем самым интеллектуальное производство, являются основой для создания «умной фабрики» и «умного продукта».

Список использованных источников:

1. Иванов, А.Н. Глобализация homo oeconomicus: феномен «добавленной стоимости» («виртуализация производства») / Иванов А.Н. // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. – № 7. – С. 105-109. – С.106.

2. Посыпкина, А. «Лаборатория Касперского» решила с партнером создать «цифрового двойника» [Электронный ресурс] / А. Посыпкина, А. Балашова // РБК. – Режим доступа: https://www.rbc.ru/technology_and_media/14/06/2018/5b2275fa9a79475f9a8af3ad.

3. Блейман, Н. Экономика двойников: как роботы приходят в менеджмент [Электронный ресурс] / Н. Блейман // РБК. – Режим доступа: <http://www.rbcplus.ru/news/5b5e4f2f7a8aa92e8c50df14>.